

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-119455
(43)Date of publication of application : 06.05.1997

(51)Int. Cl. F16D 35/02
F01P 7/04

(21)Application number : 08-229956 (71)Applicant : EATON CORP
(22)Date of filing : 30.08.1996 (72)Inventor : KELLEDES WILLIAM L
O'NEIL WALTER K
BOYER RICK L

(30)Priority

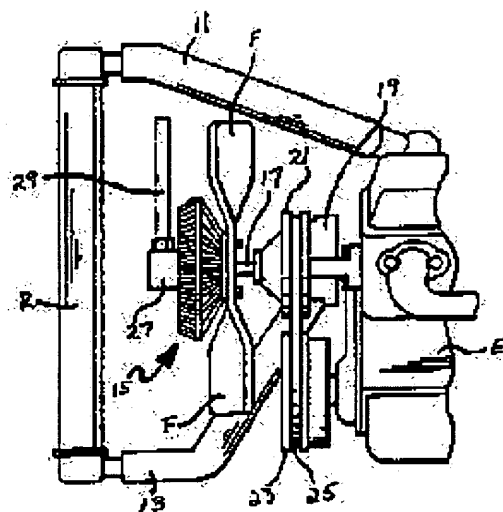
Priority number : 95 522025 Priority date : 31.08.1995 Priority country : US

(54) METHOD AND SYSTEM FOR CONTROLLING VISCOUS FLUID COUPLING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an improved control system for a viscous fluid coupling dealing successfully with an idle condition at stop time.

SOLUTION: When a vehicle engine is operated at a low speed, when a rotational speed of a fan exceeds a predetermined speed limit value, an input signal 29 relating to a coupling, for moving a value member to a closed position, is corrected. In this way, generation of an overfill condition is reduced, undesirable fan noise is decreased when the engine is again accelerated. Engine speed is detected, when the detected speed can be operated in an excessive slip heat region, a required fan speed is compared with a lower limit in the heat slip region. When the required fan speed exceeds the limit value, the input signal 29 relating to the coupling is corrected in accordance with a control input like an engine temperature, for operating the coupling in a safe upper or lower part of the slip heat region.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.04.2003
[Date of sending the examiner's decision]

of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-119455

(43) 公開日 平成9年(1997)5月6日

(51) Int. CL ⁶	識別記号	序内整理番号	P I	技術表示箇所
F 1 6 D 35/02			F 1 6 D 35/00	6 1 1 K
F 0 1 P 7/04			F 0 1 P 7/04	E
			P 1 6 D 35/00	6 1 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平3-229956

(22) 出願日 平成8年(1996)8月30日

(31) 優先権主張番号 5 2 2 0 2 5

(32) 優先日 1996年8月31日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390033020

イートン コーポレーション

EATON CORPORATION

アメリカ合衆国, オハイオ 44114 クリ

ーブランド, イートン センター (番地

表示なし)

(72) 発明者 ウィリアム レスター ケレデス

アメリカ合衆国 ミシガン 48187 カン

トン サラトガ サークル 42018

(74) 代理人 弁理士 等 経夫 (外2名)

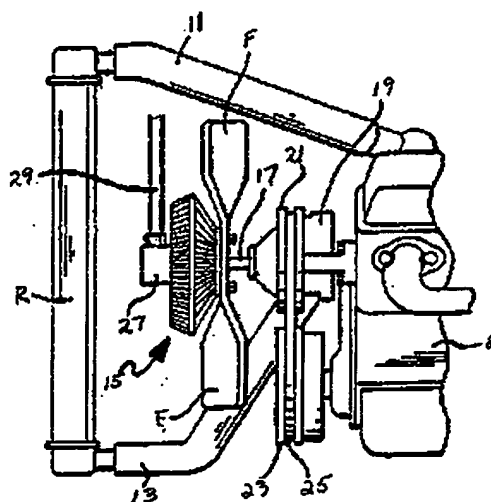
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粘性流体継手の制御方法及び制御システム

(57) 【要約】

【課題】ストップ時のアイドル状態を克服する粘性流体継手の改良された制御方法を提供する。

【解決手段】車両エンジンが低速で作動している時に、ファンの回転速度が予め決められた速度限界値を超えたら、継手に対する入力信号29は、バルブ部材を閉鎖位置へ移動させるために、修正される。これによってオーバーフィル状態の発生を減少させ、エンジンが再び加速される時の望ましくないファンノイズを減少させる。また、エンジンの速度を検知し、検知速度が過度のスリップ熱領域の中で操作が可能な時は、要求されるファン速度をスリップ熱領域の下限限界値と比較する。要求されるファン速度が限界値を超えている時は継手に対する入力信号29は、エンジン温度のような制御入力に応じて、スリップ熱領域の安全な上部または下部で継手を作動させるために、修正される。



(2)

特開平9-119455

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両のエンジン（E）からの入力駆動トルクを受け取り、ラジエータ冷却ファン（F）へ出力駆動トルクを伝達する粘性流体継手（15）の制御方法であって、

前記粘性流体継手は、流体チャンバを形成する出力継手（31）、前記流体チャンバを貯蔵チャンバ（41）と操作チャンバ（39）に分離するために操作可能なバルブ手段（37、49）、前記操作チャンバ（39）内に回転可能に配置され、前記操作チャンバの粘性流体の存在に応じて入力駆動トルクを前記出力継手（31）へ伝達するために操作可能な入力継手（43）を備え、

前記バルブ手段は、前記操作チャンバへの流体流れを阻止する閉鎖位置（図3）と前記操作チャンバへの流体流れを通過させる開放位置（図4）の間を移動可能なバルブ部材（49）を含み、

さらに、
入力信号（29）の変化に応じて、前記バルブ部材（49）を前記閉鎖位置と前記開放位置の間を移動させるために操作可能なアクチュエータ手段（27）を備えるものであって、前記方法は、（a）車両エンジン（E）の速度（SE）を検知し、（b）前記検知されたエンジン速度（SE）を第1限界値（L1）及び第2限界値（L2）と比較し、前記エンジン速度（SE）が前記第1限界値（L1）よりは大きい、前記第2限界値（L2）よりは小さい時は、（c）前記ラジエータ冷却ファン（F）の回転速度（SF）を検知し、（d）前記ファン速度（SF）を予め決められたファン速度限界値（L3）と比較し、前記ファン速度（SF）が前記決められたファン速度限界値（L3）より大きい時は、（e）前記バルブ部材（49）を前記閉鎖位置（図3）へ移動させるために、前記入力信号（29）を修正する工程を備えていることを特徴とする粘性流体継手の制御方法。

【請求項2】（f）車両エンジン（E）の冷却液の温度（TC）を検知し、（g）冷却液の温度（TC）を予め決められた設定温度（TS）と比較し、冷却液の温度（TC）が前記設定温度より低い時は、前記バルブ部材（49）を前記閉鎖位置（図3）へ移動させるために、前記入力信号（29）を修正する追加の工程を備えていることを特徴とする請求項1に記載の粘性流体継手の制御方法。

【請求項3】 前記車両は、エンジン（E）によって駆動されるコンプレッサ（AC）を備える空調装置を含み、（f）コンプレッサ（AC）の作動状態を検知し、もし、コンプレッサが作動しているならば、（d）前記ラジエータ冷却ファン（F）の回転速度（SF）をコンプレッサ（AC）の操作の結果、冷却の必要性を示す要求されるファン速度と比較し、（h）前記ファンの回転速度（SF）がコンプレッサを示す前記要求されるファン速度より速い時は、前記バルブ部材（49）を前記閉

鎖位置（図3）へ移動させるために、前記入力信号（29）を修正する追加の工程を含むことを特徴とする請求項1に記載の粘性流体継手の制御方法。

【請求項4】 前記車両が車両に対する追加の冷房負荷を示す別の制御入力を含み、（f）前記別の制御入力の状態を検知し、（a）前記ラジエータ冷却ファン（F）の回転速度（SF）を前記別の制御入力によって示される前記追加の冷房負荷を示す要求されるファン速度と比較し、（h）前記ファンの回転速度（SF）が前記追加の冷房負荷を示す要求されるファン速度より速い時は、前記バルブ部材（49）を前記閉鎖位置（図3）へ移動させるために、前記入力信号（29）を修正する追加の工程を含むことを特徴とする請求項1に記載の粘性流体継手（15）の制御方法。

【請求項5】 車両のエンジン（E）からの入力駆動トルクを受け取り、ラジエータ冷却ファン（F）へ出力駆動トルクを伝達する粘性流体継手（15）の制御システムであって、

粘性流体継手は、流体チャンバを形成する出力継手（31）、前記流体チャンバを貯蔵チャンバ（41）及び操作チャンバ（39）に分離するために操作可能なバルブ手段（37、49）、前記操作チャンバ（39）に回転可能に配置され、前記操作チャンバの粘性流体の存在に応じて入力駆動トルクを前記出力継手（31）へ伝達するために操作可能な入力継手（43）を備え、

前記バルブ手段は、前記操作チャンバへの流体流れを阻止する閉鎖位置（図3）と前記操作チャンバへの流体流れを通過させる開放位置（図4）の間を移動可能なバルブ部材（49）を含み、

さらに、
入力信号（29）の変化に応じて、前記バルブ部材（49）を前記閉鎖位置と前記開放位置の間を移動させるために操作可能なアクチュエータ手段（27）を備えるものであって、（a）車両エンジン（E）の速度（SE）検知用の手段と、（b）前記検知されたエンジン速度（SE）を第1限界値（L1）及び第2限界値（L2）と比較するための手段（63）と、（c）前記エンジン速度（SE）が前記第1限界値（L1）よりは大きい、前記第2限界値（L2）よりは小さい時に、前記ラジエータ冷却ファン（F）の回転速度（SF）を検知するための手段（59）と、（d）前記ファン速度（SF）を予め決められたファン速度限界値（L3）と比較し、前記ファン速度（SF）が前記決められたファン速度限界値（L3）より大きくなった時を判断するための手段（71）と、（e）前記バルブ部材（49）を前記閉鎖位置（図3）へ移動させるために、前記入力信号（29）を修正するための手段（69、51）を含むことを特徴とする粘性流体継手の制御システム。

【請求項6】 車両のエンジン（E）からの入力駆動トルクを受け取り、ラジエータ冷却ファン（F）へ出力駆

(3)

特開平9-119455

3

4

動トルクを伝達する粘性流体継手(15)の制御方法であって、

粘性流体継手は、流体チャンバを形成する出力継手(31)、前記流体チャンバを貯蔵チャンバ(41)及び操作チャンバ(39)に分離するために操作可能なバルブ手段(37、49)、前記操作チャンバ(39)に回転可能に配置され、前記操作チャンバの粘性流体の存在に応じて入力駆動トルクを前記出力継手(31)へ伝達するために操作可能な入力継手(43)を備え、

前記バルブ手段は、前記操作チャンバへの流体流れを阻止する閉鎖位置(図3)と前記操作チャンバへの流体流れを通過させる開放位置(図4)の間を移動可能なバルブ部材(49)を含み、

さらに、

入力信号(29)の変化に応じて、前記バルブ部材(49)を前記閉鎖位置と前記開放位置の間を移動させるために操作可能なアクチュエータ手段(27)を備え、前記方法は、(a) 要求されるファン速度(SD)を発生させ、(b) 車両エンジン(E)の速度(SE)を検知し、(c) 前記検知したエンジン速度(SE)を第1限界値(L1)と比較し、もし、検知したエンジン速度(SE)が前記第1限界値(L1)より大きければ、(d) 特定の検知したエンジン速度(SE)のために、スリップ熱領域(ESH)の下部の最大安全ファン速度に相当するファン速度(SS)を決定し、(e) 前記要求されるファン速度(SD)を前記最大安全ファン速度(SS)と比較し、前記要求されるファン速度(SD)が前記最大安全ファン速度(SS)より大きい時は、(f) 冷却の必要性を示す温度(TC)を検知し、検知温度を上限温度(L2)と比較し、検知温度(TC)が上限温度(L2)より低い時は、要求されるファン速度(SD)を最大安全ファン速度(SS)と同一になるように設定するか、または(q) 検知温度(TC)が上限温度(L2)より高い時は、前記バルブ部材(49)を前記開放位置(図4)へ移動させるために、前記入力信号(29)を修正する工程を含むことを特徴とする粘性流体継手の制御方法。

【請求項7】(q) 特定の検知エンジン速度(E)のために、スリップ熱領域(SR)の上部の最低安全ファン速度に相当するファン速度(SM)を計算し、(h) 前記冷却ファン(F)の前記回転速度(SF)を前記最低安全ファン速度(SM)と比較し、前記冷却ファン(F)の前記回転速度(SF)が前記最低安全ファン速度(SM)より遅い時は、(i) 前記バルブ部材(49)をもっと完全な開放位置(図4)へ移動させるために、前記入力信号(29)を修正する追加の工程を含むことを特徴とする請求項6に記載の粘性流体継手の制御方法。

【請求項8】 車両のエンジン(E)からの入力駆動トルクを受け取り、ラジエータ冷却ファン(F)へ出力駆動トルクを伝達する粘性流体継手(15)の制御システム

であって、

粘性流体継手は、流体チャンバを形成する出力継手(31)、前記流体チャンバを貯蔵チャンバ(41)及び操作チャンバ(39)に分離するために操作可能なバルブ手段(37、49)、前記操作チャンバ(39)内に回転可能に配置され、前記操作チャンバの粘性流体の存在に応じて入力駆動トルクを前記出力継手(31)へ伝達するために操作可能な入力継手(43)を備え、

前記バルブ手段は、前記操作チャンバへの流体流れを阻止する閉鎖位置(図3)と前記操作チャンバへの流体流れを通過させる開放位置(図4)の間を移動可能なバルブ部材(49)を含み、

さらに、

入力信号(29)の変化に応じて、前記バルブ部材(49)を前記閉鎖位置と前記開放位置の間を移動させるために操作可能なアクチュエータ手段(27)を備えてなり、

(a) 要求されるファン速度(SD)を発生させるための手段(51)と、(b) 車両エンジン(E)の速度(SE)を検知するための手段(53)と、(c) 前記検知エンジン速度(SE)を第1限界値(L1)と比較するための手段(73)と、(d) 検知エンジン速度(SE)が前記第1限界値(L1)より大きい時に、特定の検知エンジン速度(SE)のために、スリップ熱領域(ESH)の下部の最大安全ファン速度に相当するファン速度(SS)を決定するための手段(51)と、(e) 前記要求されるファン速度(SD)を前記最大安全ファン速度(SS)と比較し、前記要求されるファン速度(SD)が前記最大安全ファン速度(SS)より速くなった時を判断するための手段(81)と、(f) 冷却の必要性を示す温度(TC)を検知し、検知した温度を上限温度(TH)と比較し、検知した温度(TC)が上限温度(TH)より低い時は、要求されるファン速度(SD)を最大安全ファン速度(SS)と等しくなるように設定するための手段(55、83)と、(q) 検知温度(TC)が上限温度(TH)より高い時は、前記バルブ部材(49)を前記開放位置(図4)へ移動させるために、前記入力信号(29)を修正するための手段(79、51)とを備えることを特徴とする粘性流体継手の制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、粘性流体継手、特に粘性流体継手の係合または離脱が冷却液温度のような遠隔検知条件に応じて制御される車両用ラジエータ冷却ファンを駆動させるために使用される流体継手の制御方法及び制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】本発明が関連する通常の形式の粘性流体継手(粘性ファンドライブ)は、本発明の出願人に譲渡され、また、参考資料としてここに挙げられた米国特許第3,055,473号に図示されかつ記載されている。通常の

(4)

特開平9-119455

5

6

粘性流体継手は、車両用エンジンから入力駆動トルクを受け取り、出力駆動トルクをラジエータ冷却ファンへ伝達する。従来の粘性流体継手は、流体チャンバを形成する出力継手、流体チャンバを貯蔵チャンバと操作チャンバに分離するために操作可能なバルブ手段、操作チャンバに回転可能に配置され、入力駆動トルクを操作チャンバの粘性流体の存在に応じて出力継手に伝達するために操作可能な入力継手を含む。バルブ手段は、操作チャンバへの流体の流れを阻止する閉鎖位置と、操作チャンバへの流体の流れを可能にする開放位置の間を移動可能なバルブ部材を含む。

【0003】車両への適用においては、ラジエータへ入って行く液体冷却液の温度（「上部タンク」温度）のような車両のパラメータを直接検知し、そのパラメータの変化に応じて粘性ファンドライブを制御することが望まれている。上記の装置の利点の一つは、検知された周囲の大気温度にしか反応しない従来のファンドライブに比べると、ファンドライブの応答性が改善されたことである。従って、上記の従来のファンドライブは、バルブ部材を入力信号の変化に応じて閉鎖位置と開放位置の間を移動する操作可能なアクチュエータ手段を追加することによって、修正されている。このような「遠隔検知」粘性継手は、本発明の出願人に譲渡され、その開示内容は参考として本発明に含まれる米国特許第5,152,383号に記載されている。

【0004】粘性ファンドライブは、長年に亘って商業的には極めて成功してきた。しかし、（周囲温度検知形式であろうと、遠隔検知形式であろうと）粘性ファンドライブの発達、試験、及び操作の過程においては、従来の技術の粘性ファンドライブが十分に反応しないという複数の操作状況がある。

【0005】これらの操作状況の一つは、「ストップ時の低アイドル」（stop light idle）状態として参照される。従来の粘性ファンドライブを備えた車両が、例えば信号で停止すると、エンジン速度は、「要求される」ファン速度以下、すなわちエンジンを十分に冷却する必要のあるファン速度まで低下する。もちろん、従来のファン駆動装置においては、ファン速度は決して入力速度（ブリークによって増加されるエンジン速度）を超えない。典型的な（従来の）フィードバック制御を有する遠隔検知クラッチのために、ファンドライブ論理規則は、バルブ部材を完全な開放位置へ移動させ、「要求される」ファン速度に到達するための無駄な試みで操作チャンバを流体で満たす。周囲空気検知形式クラッチの場合も同様の結果が発生する。ストップ時の低アイドル状態においては、バイメタル制御部材は、部分的に開放したバルブ部材の位置を変化させないか、またはバルブ部材をさらに開放位置へ移動させる。これは、車両のエンジンによって発散された、熱せられた空気によって引き起こされる。

【0006】残念ながら、車両が信号で停止していた状態から加速されると、ファンドライブは、それが実際には、必要ではない時に完全な係合状態で作動し、ファンドライブに対する入力速度が増加するので過度のファンノイズを発生させる。この望ましくないノイズは、十分な流体が操作チャンバから貯蔵チャンバへ送られ、ファンドライブが現在要求されるファン速度までファンドライブを低下するまで続く。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】及び

【課題を解決するための手段】従って、本発明の目的は、前述のストップ時の低アイドル状態を克服する粘性流体継手の改良された制御方法及び制御システムを提供することである。

【0008】本発明の別の目的は、ストップ時の低アイドル状態の存在を検知し、継手の操作チャンバ内の流体の望ましくない増加を防止することができる粘性流体継手を制御する改良された方法及び制御システムを提供することである。

【0009】本発明の上記及び他の目的は、上述の形式の粘性流体継手を制御する改良された方法を提供することによって達成することができる。改良された方法は、(a) 車両エンジンの速度を検知し、(b) 検知したエンジン速度を第1限界値及び第2限界値と比較し、エンジン速度が第1限界値より大きい第2限界値よりは小さい時は、(c) ラジエータ冷却ファンの回転速度を検知し、(d) ファン速度を予め決められたファン速度限界値と比較し、ファン速度が予め決められたファン速度限界値より大きいときは、(e) バルブ部材を閉鎖位置へ移動させるために入力信号を修正する工程からなる。

【0010】従来の粘性ファンドライブにおいては十分ではない他の操作状態は、「スリップ熱」状態である。すべての粘性流体継手は、出力速度対入力速度のグラフにおいて、「スリップ熱」領域を有し、その領域は、好ましい設計限界値を超えた操作領域を示し、これについては後段で詳述する。スリップ熱領域において入力速度及び出力速度で操作すると、粘性継手は、発散する以上のスリップ熱を発生させる。スリップ熱領域における連続操作は、粘性流体の質及び粘性継手の性能を低下させる。

【0011】従って、本発明の目的は、スリップ熱領域における操作が長引くのを避けることのできる粘性流体継手を制御するための改良された方法を提供することである。

【0012】本発明のもう一つの目的は、スリップ熱領域における操作が検知されるか、または行われそうな時に、継手がスリップ熱領域の外側（上または下）で作動するまで出力継手の速度が修正されるように粘性継手を制御する改良された方法を提供することである。

(5)

特開平9-119455

7

8

【0013】本発明の上記及び他の目的は、粘性流体継手を制御する改良された方法を提供することによって達成され、その方法は、(a) 要求されるファン速度を発生させ、(b) 車両エンジンの速度を検知し、(c) 検知したエンジン速度を第1限界値と比較し、もし、検知したエンジン速度が第1限界値よりも大きければ、(d)

検知した特定のエンジン速度のために、スリップ熱領域の下部の最大安全ファン速度に相当するファン速度を決定し、(e) 要求されるファン速度を最大安全ファン速度と比較し、要求されるファン速度が最大安全ファン速度より速い時は、(f) 冷却の必要性を示す温度を検知し、検知した温度を上限温度と比較し、検知した温度が上限温度より低い時は、要求されるファン速度を最大安全ファン速度と同一となるように設定し、または、(g) 検知した温度が上限温度より高い時は、バルブ部材を開放位置へ移動させるために入力信号を修正する工程を備えている。

【0014】

【発明の実施の形態】次に図面を参照しながら説明するが、これらは、本発明を限定するものではない。図1は、トラックまたは乗用車に使用する形式の車両エンジン冷却装置の一例の絵図である。冷却装置は、内燃エンジンE及びラジエータRを含み、これらは通常の方法でホース11及び13によって連結されている。従って、冷却液は、エンジンEからホース11、ラジエータRを介して流れ、ついでホース13を介してエンジンEへ戻る。符号15で表示された粘性ファンドライブ（粘性継手）は、共に回転するためにエンジン冷却液ポンプ19に取り付けられた入力軸17を含む。入力軸17及びポンプ19は、従来技術でよく知られているように、一組のプーリ21及び23及びVベルト25によって駆動される。アクチュエータアセンブリ27は、粘性継手15の前部（図1の左側）に取り付けられている。入力信号は、導管29内に設けられた複数の電気導線によってアクチュエータ手段27へ伝達される。符号29は、今後アクチュエータ手段27に対する入力信号に対しても使用される。粘性継手15の後部には複数のファンブレードを含むラジエータ冷却ファンFがボルト締めされており、符号「F」で表示される。

【0015】主要な具体例においては、粘性継手15は、本発明の出願人に譲渡され、その開示内容が参考として本発明に関連する米国特許第5,152,383号に基づいて形成される。しかし、本発明は、以下の説明においては限定するが、粘性継手の特定の形状、またはアクチュエータ手段の特定の形式または形状に限定されるものではない。

【0016】図2には、図1に示す冷却装置の別の概略図を示す。図2に示すように粘性継手15は、出力継手31を含み、この出力継手は、通常本体部材33とカバー35を備えている。また、本体33とカバー35は、囲まれた流体チャンバを形成し、この流体チャンバは、弁板37によ

て操作チャンバ39と貯蔵チャンバ41に分離されている。操作チャンバ39の中には、入力継手43が設置されており、入力軸17と共に回転するように取り付けられている。粘性継手15の詳細は、前記の米国特許を参照することによってより良く理解することができる。

【0017】図3及び図4に示す弁板37は、当業者にはよく知られている方法で充填開口45を形成する。アクチュエータ手段27は、回転可能な電機子またはシャフト47を含み、このシャフトにはバルブアーム49に取り付けられている。図3に示すように、バルブアーム49によって充填開口45が覆われると（「閉鎖」）、粘性継手15は、離脱位置で作動する。図4に示すように、バルブアーム49が充填開口45を覆わないと（「開口」）、粘性継手15は、係合状態で作動する。図3及び図4に示すのは、概略であり、今後使用する用語を理解するために、用語及び基礎の定義を提供するためのものである。本発明の好適な具体例の弁操作の詳細は、前述の米国特許第5,152,383号に開示されている。

【0018】図2に戻ると、電機子47及びバルブアーム49の回転位置は、入力信号29の変化に応じて、アクチュエータ手段27によって制御される。入力信号29は、エンジンマイクロプロセッサ51からアクチュエータ手段27へ伝達され、このエンジンマイクロプロセッサ51は、本出願の出願日から市販される形式のものでよい。車両エンジンEに関連するのはエンジン速度センサ53であり、この速度センサは、エンジン速度信号SEを一つの入力としてマイクロプロセッサ51へ伝達する。ラジエータRに関連するのはエンジン冷却液温度センサ55であり、このセンサは、冷却液温度信号TCを別の入力としてマイクロプロセッサ51へ伝達する。

【0019】マイクロプロセッサ51の論理規則に対する別の入力は、予め決められた公称エンジン温度設定TSであり、その機能については後述する。温度設定TSは、電位差計によって表示してあるが、当業者は、温度設定TSは、通常マイクロプロセッサのソフトウェアに固定入力または設定として組み込まれることがわかるであろう。

【0020】最後に、車両は、空気調節装置を含み、そのうちの一つの構成部分を空気調節コンプレッサACとして図2に概略的に示す。コンプレッサACに関連するのはセンサ57であり、このセンサは、信号SCをマイクロプロセッサ51に伝達することができ、信号SCは、空気調節を必要とするか（すなわち、空気調節のONまたはOFFスイッチの状態）、またはコンプレッサACによって吸引される冷媒の圧力を表示できることが望ましい。いずれの場合でも、信号SCは、空気調節装置の作動状態の結果として、粘性継手15の操作の必要性を表示する。

【0021】アクチュエータ手段27は、ファン速度信号SFをマイクロプロセッサ51に伝達することのできるフ

(5)

特開平9-119455

9

ファン速度センサ59を含む形式であるのが望ましい。ファン速度信号SFは、ファンFの実際の回転速度を測定するのに対し、アクチュエータ手段27に対する入力信号29は、マイクロプロセッサ51によって発生される要求されるファン速度SDを示す。本発明に関連して使用される形式のファン速度センサ59は、本発明の出願人に譲渡され、その開示内容が参考として本発明に含まれる米国特許第4,874,072号に記載されている。マイクロプロセッサ51は、本発明の出願人に譲渡され、その開示内容が参考として本発明に含まれる米国特許第4,828,088号に基づいて、(「要求される」ファン速度を表示する)適切な入力信号29を発生させるための各種入力を使用するのが望ましい。

【0022】図5を参照すると、マイクロプロセッサ51は、前述の各種入力を受け入れ、停止時の低アイドル状態における論理規則を周期的に実行する。「アイドル状態」という用語は、この論理規則に関して使用されているが、それに限定されるものではなく、比較的低速のすべてのエンジン速度状態について言及している。論理規則は、第1決定ブロック61から開始し、そこでは、「最大可能要求速度」MPDが要求されるファン速度信号SDと比較される。最大可能要求速度MPDは、システムが要求することができ、達成することができる最も速いファン速度である。MPDを決定するには、エンジンEと流体継手15の間のブリー比及び流体継手の中の「スリップ」速度、すなわち入力速度と出力速度の差のような要素を考慮に入れなければならない。もし、最大可能要求速度MPDがSDより小さければ(「イエス」)、エンジン速度SEが突然低下したことを示しており、論理規則は、操作ブロック62へ進み、そこでは要求されるファン速度SD(すなわち入力信号29)は、現在のMPDと同一となるように設定される。例えば、もし要求されるファン速度SDは1500rpmで、エンジン速度SEが突然1000rpmに低下し、ブリー比が1:3:1だとすると、流体継手15に対する入力速度は、1300rpmに低下する。もし、それらの特定の操作条件において、流体継手の中の通常のスリップが100rpmだとすると、最大可能要求速度MPDは、1200rpmに低下し、操作ブロック62においては、要求されるファン速度SDは、1200rpmと同一となるように設定される。

【0023】決定ブロック61の結論に関らず、論理規則は、結局決定ブロック63に進み、そこでは、エンジン速度信号SEは、下限限界値L1及び上限限界値L2と比較される。一例として、下限限界値L1は、500RPMで上限限界値L2は、1000RPMであってもよい。もし、エンジン速度がL1よりは大きいL2よりは小さい(「イエス」)場合、すなわち、もしエンジンが低アイドル時または他の低速状態で停止したら、論理規則は、次の決定ブロックに進む。もし、エンジン速度SEが両方の限界値から外れたら(「ノー」)、論理規則は

10

終了する。すなわち「出口」へ進む。

【0024】もし、エンジン速度がL1とL2の間にある場合は、論理規則は、決定ブロック65へ進み、そこでは、コンプレッサACからの信号SCが調査される。もし、信号SCが、空気調節装置が作動している、またはコンプレッサ圧力が予め決められた限界値よりも高いことを示したら(「イエス」)、論理規則は、決定ブロック67へ進み、そこでは、ファン速度信号SFは、空気調節装置、特にコンプレッサACの操作の結果として冷却が必要とされる要求されるファン速度を表示する信号と比較される。もし、ファン速度信号SFがコンプレッサの操作に関連する要求されるファン速度よりも大きくなければ(「ノー」)、論理規則は終了する。もし、ファン速度信号SFがコンプレッサの操作に関連する要求されるファン速度よりも大きければ(「イエス」)、論理規則は、操作ブロック69へ進み、そこでは、アクチュエータ手段27に対する入力信号29は、バルブアーム49を図4に示す開放位置から図3に示す閉鎖位置へ移動させるために修正される。

【0025】再び決定ブロック65に戻って、もし、空気調節信号SCが、空気調節装置が作動していないか、またはコンプレッサ圧力が予め決められた限界値より高くないことを示していれば(「ノー」)、論理規則は、決定ブロック71へ進み、そこでは、実際のファン速度信号SFが予め決められた速度限界値L3と比較される。一例として、限界値L3は、約700RPMでもよく、ファンドライブが係合状態かまたはそれに近い状態で作動しており、その結果、ファンドライブに対する入力速度が上昇する前に、バルブアーム49を閉鎖する必要性を示す。もし、ファン速度信号SFが限界値L3より大きければ(「イエス」)、論理規則は、作動ブロック69へ進み、粘性流体継手15は、離脱状態へ移動するという結果をもたらす。

【0026】もし、決定ブロック71の結果が否定的であるならば(「ノー」)、論理規則は、決定ブロック72へ進み、そこでは、エンジン冷却液温度TCが予め決められた設定温度TSと比較される。もし、冷却液温度TCが設定温度TSより低ければ(「イエス」)、論理規則は、やはり操作ブロック69へ進み、前述と同様の結果をもたらす。もし、決定ブロック73の結果が否定的ならば(「ノー」)、論理規則は終了する。この特定の論理規則ブロックは、「オーバーライド」の特徴を有する形式を提供し、そこでは、冷却液温度TCが予め決められた設定温度TSより上昇しただけで、論理規則は、バルブアーム49を閉鎖位置へ移動させる(図3)ことなく、粘性流体継手15を作動させ続ける。つまり、ファンドライブ速度は、決定ブロック65または71のいずれかの結果が「イエス」になるまで、同一速度のままであってもよい。

【0027】図6及び図7を参照すると、マイクロプロ

(7)

特開平9-119455

11

セッサ51は、スリップによる熱の発生を防止するための論理規則を周期的に実行する。論理規則は、第1決定ブロック73で開始され、そこでは、エンジン速度信号SEは、下限限界値L1と比較される。図6の論理規則で確認される各種限界値L1等は、図5の論理規則で言及された限界値と同一の値を持たず、同一の符号も持たないので、混同することはない。図7に、ファン速度（出力流体継手31の速度）対入力速度（入力流体継手43の速度）のグラフを示す。図7の目的は、すべての特定のファンドライブに対して、特定のファン速度及び入力速度が過度のスリップ馬力を発生させ、その結果、ファンドライブの中に過度の温度が発生する操作領域があることを示すことである。図7には、最大許容の一定のスリップ馬力を示す「CHP」と名付けた線がある。CHP線の左側の目の粗い斜線部分は、ファン速度と入力速度の「安全な」組み合わせを表し、この部分では、過度のスリップ馬力は発生しない。CHPの右側部分のもっと目の細かい斜線部分、つまり「ESH」で示された部分は、好ましい設計限界値を越えた操作領域、すなわち過度のスリップ馬力または過度のスリップ熱を発生させるファン速度と入力速度の組み合わせを示す。従来の技術において記述したように、過度のスリップ熱領域ESHにおける操作は、流体継手15は通常発散する以上のスリップ熱を発生させることを意味する。従って、過度のスリップ熱領域における連続操作は、粘性流体の崩壊をもたらす。上記のことは、すべて当業者に理解されるところである。

【0028】再び図6及び図7を参照すると、エンジン速度信号SEが決定ブロック73内で比較される限界値L1は、スリップ馬力が重大問題になる最低入力速度を示す（または、逆に、問題の最大入力速度が「安全」であることを示す）。重要な具体例においては、下限限界値L1は、約7420rpmである。もし、エンジン速度信号SEが下限限界値L1より大きくなければ（「ノー」）、論理規則は、操作ブロック74へ進み、そこでは、論理規則は、「フラグ」を解除（またはリセット）するように指令を受け、「出口」へ行き、論理規則を繰り返す前に論理規則を待機させる。

【0029】もし、エンジン速度信号SEが下限限界値L1より大きいと（「イエス」）、論理規則は、フラグが臨かに解除されたかどうかを質問する決定ブロック75へ進む。もし、解除されていないと（「ノー」）、論理規則は、決定ブロック77へ進み、そこでは、エンジン冷却液温度TCは、下限温度と比較される。もし、冷却液温度TCが下限温度より低ければ（「イエス」）、論理規則は、再び操作ブロック73へ進み、フラグを解除する。一例として、下限温度は、設定温度より5°F（2.778°C）低い値でよい。もし、冷却液温度TCが下限温度より低くなければ（「ノー」）、論理規則は、操作ブロック79へ進み、そこでは、アクチュエータ手段27に

12

対する入力信号29は、図3に示す閉鎖位置から図4に示す開放位置へバルブアーム49を移動するように修正され、その結果、ファンドライブ15の係合を増加させる。

【0030】もし、決定ブロック75における質問の結果が、フラグが解除されているならば（「イエス」）、論理規則は、決定ブロック81へ進み、そこでは要求されるファン速度が第2速度限界値L2と比較される。この限界値L2は、図7におけるCHP線の下方部分を示す。例えば、もし、入力速度が2600rpmならば、限界値L2は、約1230rpmである。ここで用いられ、かつ請求項に用いられた参照番号の限界値L2は、論理規則が実際に限界値L2を計算し、または論理規則が表を「調べる」、または「表」を見る、または他のあらゆる適切な方法を使用することによって「決定」される。もし、要求されるファン速度が限界値L2より大きくなければ（「ノー」）、論理規則は終了するが、もし、要求されるファン速度が限界値L2より大きければ（「イエス」）、論理規則は、決定ブロック83へ進む。

【0031】決定ブロック83においては、エンジン冷却液温度TCは、上限温度と比較される。一例として、上限温度は、設定温度TSより5°F（2.778°C）高くてもよい。もし、冷却液温度TCが上限温度より高くなければ（「ノー」）、論理規則は、操作ブロック85へ進み、このブロックの機能は、CHP線の下方部分と同一となるように、要求されるファン速度SDをリセットする。すなわち、論理規則は、あまりにも速いファン速度を要求しており、冷却液温度TCが上限温度を越えない限り、要求されるファン速度は低減される。操作ブロック85の後で論理規則は終了する。決定ブロック77及び83の一つの機能は、このシステムにヒステリシスを提供することである。すなわち、ファンドライブが、平均してスリップ熱領域ESH内で不適当な状態で動作することになるような過度のスリップ熱領域ESHのすぐ下とすぐ上の出力速度の間を「循環（cycling）」するのを防ぐことである。

【0032】決定ブロック83において、もし、冷却液温度TCが上限温度よりも高いと（「イエス」）、論理規則は、再び操作ブロック79へ進み、その結果ファンドライブは、図4に示すように、係合状態へ移動される。また、操作ブロック79において、フラグは、論理規則のその後の実行のために、「セット」される。操作ブロック79の後で、論理規則は終了する。

【0033】再び図7に戻ると、論理規則の目的は、入力速度（すなわち、エンジン速度信号SE）とファン速度（または要求されるファン速度）の特定の組み合わせは、過度のスリップ熱領域ESHにおける操作となることを認識することである。このような操作が認識されると、論理規則の機能は、ファンドライブをESH領域から「飛び越え」、ESH領域の上部の「安全な」操作領域で操作させる。これは、バルブアーム49を図4の完全

(8)

特開平9-119455

13

14

に開放した位置へ移動させ、ファンドライブを完全に係合した状態で操作させることによって、達成するのが望ましい。例えば、入力速度が2600rpmだとすると、論理規則は、ファンドライブにESH領域の上部の約2450rpmの速度で、ファンFを駆動させるようにする。

【0034】理論的には、論理規則がファンドライブをESH領域の「上限」を示すCHP線の部分で操作するのは容認される。従って、入力速度2600rpmにおいては、ファンドライブは、2200rpmより下で駆動される。しかし、完全な係合状態へ行くために、部分的に安全な問題として、論理規則を部分的に単純にするのが望ましい。

【0035】本発明は、前述の明細書の中で詳述したが、当業者には、明細書を読み、理解すれば、本発明の各種改変及び修正は明白であろう。このような改変及び修正は、請求項の範囲内において、本発明に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が関連する形式の車両エンジン冷却装置の絵画的側面図である。

【図2】本発明の制御装置及び論理規則を含む車両エンジン冷却装置の概略図である。

【図3】閉鎖位置にあるファン駆動バルブの平面図であ*

＊る。

【図4】開放位置にあるファン駆動バルブの平面図である。

【図5】本発明のストップ時の低アイドル状態用の制御論理規則の論理図である。

【図6】本発明のスリップ熱防止論理規則用の論理図である。

【図7】RPMで示すファン速度とRPMで示す入力速度のスリップ熱領域を示すグラフである。

【符号の説明】

15 粘性ファンドライブ（粘性流体継手）

27 アクチュエータ手段

29 導管（入力信号）

31 出力継手

37 弁板

41 貯蔵チャンバ

43 入力継手

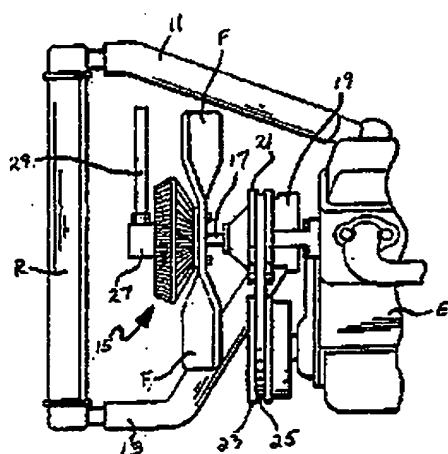
49 バルブアーム

51 マイクロプロセッサ

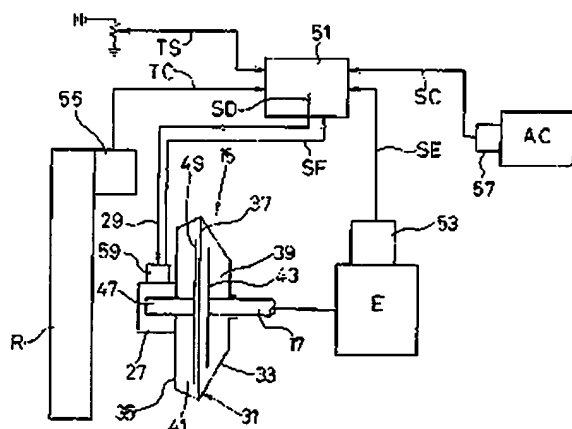
69 作動ブロック

71 決定ブロック

【図1】



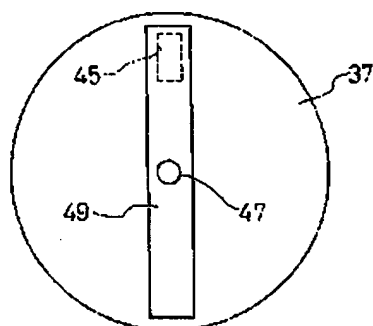
【図2】



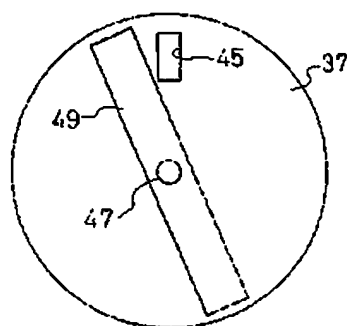
(9)

特開平9-119455

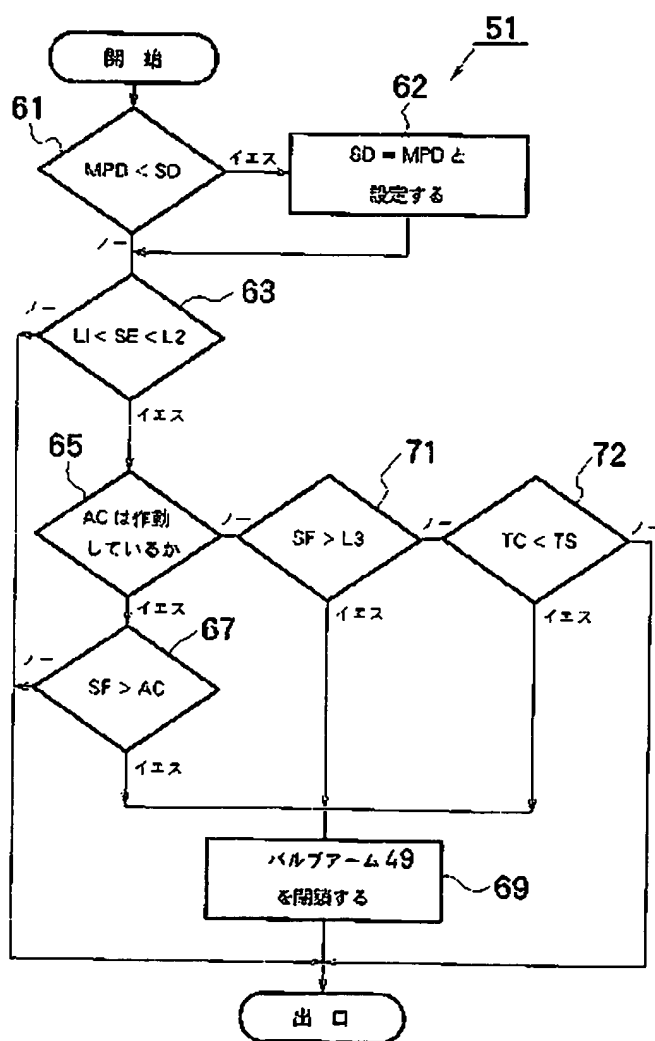
【図3】



【図4】



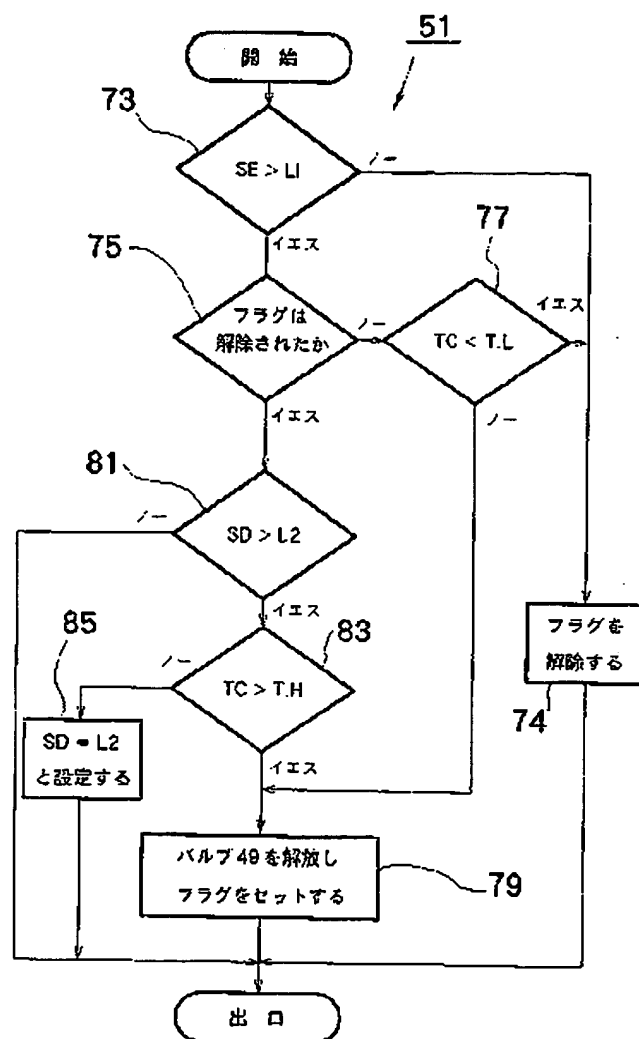
【図5】



(10)

特開平9-119455

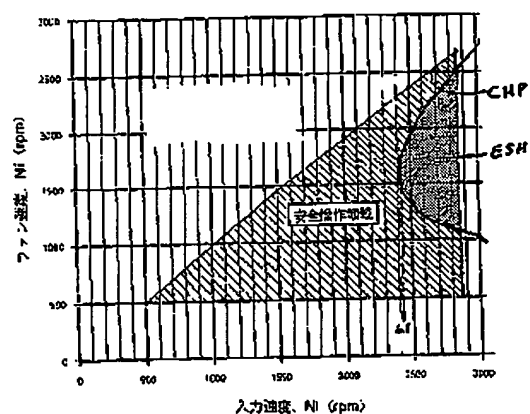
【図6】



(11)

特開平9-119455

【図7】



 フロントページの続き

(71)出願人 390933020
 Eaton Center, Cleveland,
 and, Ohio 44114, U. S. A.

(72)発明者 ウォールター ケネス オニール
 アメリカ合衆国 ミシガン 48025 バー
 ミンガム エバーグリーン ロード
 32501

(72)発明者 リック リー ボイヤー
 アメリカ合衆国 ミシガン 49015 バト
 ル クリーク サービー 126